

TUGAS AKHIR

ANALISIS AKTIVITAS ANGKAT BEBAN PISAU *HAND PRESS* DITINJAU DARI ASPEK BIOMEKANIKA DAN FISILOGI (Studi Kasus di PT. Bahama Lasakka, Batur, Cepur, Klaten)



Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Menyelesaikan Program Sarjana Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

YUDIYONO
D 600 040 002

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2010

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tubuh manusia dirancang untuk dapat melakukan aktivitas pekerjaan sehari-hari. Adapun massa otot yang bobotnya hampir lebih dari separuh berat tubuh, memungkinkan kita untuk dapat menggerakkan tubuh dan melakukan pekerjaan. Pekerjaan disatu pihak mempunyai arti penting bagi kemajuan dan peningkatan prestasi, sehingga mencapai kehidupan yang produktif sebagai salah satu tujuan hidup. Dipihak lain, dengan bekerja berarti tubuh akan menerima beban dari luar tubuhnya. Dengan kata lain bahwa setiap pekerja merupakan beban bagi yang bersangkutan. Beban tersebut dapat berupa beban fisik maupun beban mental.

Dari sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima oleh seseorang harus sesuai atau seimbang baik terhadap kemampuan fisik maupun keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut. Kemampuan kerja seorang tenaga kerja berbeda dari satu kepada yang lainnya dan sangat tergantung dari tingkat keterampilan, kesegaran jasmani, usia dan ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan (Suma'mur, 1984 : 11).

Pada batas tertentu, denyut jantung mempunyai hubungan yang linier dengan pekerjaan yang dilakukan. Denyut jantung adalah suatu alat estimasi laju metabolisme yang baik, kecuali dalam keadaan emosi. Kategori berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seorang tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seorang tenaga kerja dapat

melakukan aktivitas pekerjaannya sesuai dengan kemampuan atau kapasitas kerja yang bersangkutan. Dimana semakin berat beban kerja, maka akan semakin pendek waktu kerja seseorang untuk bekerja tanpa kelelahan dan gangguan fisiologis yang berarti dan sebaliknya.

Penggunaan nadi kerja untuk menilai berat ringannya beban kerja mempunyai beberapa keuntungan. Selain mudah, cepat dan murah juga tidak diperlukan peralatan yang mahal serta hasilnya cukup *reliabel*. Disamping itu tidak terlalu mengganggu proses kerja dan tidak menyakiti orang yang diperiksa. Kepekaan denyut nadi terhadap perubahan pembebanan yang diterima tubuh cukup tinggi. Denyut nadi akan segera berubah seirama dengan perubahan pembebanan, baik yang berasal dari pembebanan mekanik, fisika maupun kimiawi.

Oleh karena itu dalam merancang sistem kerja atau elemen-elemen pendukung sistem kerja, seperti alat bantu kerja harus memperhatikan aspek-aspek ergonomi. Manusia sebagai faktor sentral yang utama sebagai pengguna alat bantu tersebut sangat diperhatikan. Ilmu ergonomi mengisyaratkan bahwa dalam merancang suatu sistem kerja termasuk didalamnya alat atau perkakas yang perlu dikaji secara khusus aspek kemampuan dan keterbatasan manusia sebagai pengguna alat.

Dalam sistem kerangka manusia terdapat beberapa titik rawan, yaitu pada ruas tulang leher, ruas tulang belakang (L5/S1), dan pada pangkal paha. Dari titik-titik rawan tersebut, titik ruas tulang belakang (L5/S1) merupakan titik yang paling rawan terhadap kecelakaan kerja. Karena pada

titik tersebut terdapat *disk* (selaput yang berisi cairan) yang berfungsi untuk meredam pergerakan antar ruas *lumbar* ke-5 dan *sacrum* ke-1. Jika tekanan yang diakibatkan pengangkatan beban kerja melebihi MPL (*Maximum Premissible Limit*) sebagai batasan maximum, maka akan mengakibatkan pecahnya *disk* sehingga pekerja akan mengalami kelumpuhan.

Pada tahun 1981, *The National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) telah mengembangkan persamaan dalam menilai pelaksanaan kerja mengangkat tersebut. Pada tahun 1991, NIOSH menerbitkan persamaan yang telah direvisi atau diubah tentang rencangan dan evaluasi tugas kerja dengan tangan yaitu batasan gaya angkat maksimum yang diijinkan (*Recommended Weight Limit*). Termasuk didalamnya adalah batasan biomekanika, fisiologi dan psiko-fisik.

Batasan gaya angkat normal diberikan oleh NIOSH berdasarkan gaya tekan sebesar 3,4 KN (770 lbs) pada tulang punggung (L5/S1). Selain itu batasan fisiologi berdasarkan pengeluaran energi maksimum sebesar 2,2 – 4,7 Kkal/min. Sedangkan untuk batasan psiko-fisik dengan nilai dapat diterima oleh 75% wanita dan 90% pria.

Over exertion- lifting and carrying adalah kerusakan jaringan tubuh yang disebabkan oleh beban angkat yang berlebih (Nurmianto, 1996:147). Tingginya jumlah kecelakaan kerja selain berdampak langsung bagi pekerja, kecelakaan juga akan berdampak terhadap produktifitas perusahaan yaitu menurunnya *out put* perusahaan, baik biaya pengobatan, ketidak hadiran / absennya seorang pekerja dan juga dapat menurunkan kualitas dan

kuantitas produk yang dihasilkan. Aktivitas membungkuk dan memutar didalam tempat kerja saat melakukan *Manual Material Handling* seharusnya dikurangi atau bahkan jika memungkinkan aktivitas ini sebaiknya dihilangkan karena sikap ini rawan yang dapat menimbulkan gangguan pada sistem *musculoskeletal*.

Secara umum yang dimaksud dengan kerja fisik (*physical work*) adalah kerja yang memerlukan energi fisik otot manusia sebagai sumber tenaganya, maka konsumsi energi merupakan faktor utama dan tolak ukur yang dipakai sebagai penentu berat atau ringannya pekerjaan tersebut. Selain itu pengukuran denyut jantung juga dapat digunakan untuk mengukur berat ringannya sebuah pekerjaan. Berat atau tingginya kerja yang harus dilakukan seorang pekerja akan bisa ditentukan oleh gejala-gejala perubahan yang tampak dan bisa diukur lewat pengukuran anggota tubuh atau fisik manusia antara lain seperti laju detak jantung (*heart rate*), tekanan darah (*blood pressure*), temperatur badan (*body temperature*), laju pengeluaran keringat (*sweating rate*), konsumsi oksigen yang dihirup (*oxygen consumption*), kandungan kimiawi dalam darah (*latic acid content*) (Wignjosoebroto, 2000).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut penulis bermaksud melakukan Penelitian tentang analisa aktifitas pengangkatan secara manual berdasarkan pada batasan biomekanika dan fisiologi tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, masalah penanganan material secara manual menjadi faktor pertimbangan yang penting, sehingga permasalahan yang muncul antara lain :

1. Berapa besarnya gaya kompresi yang diterima tulang belakang (L5/S1) dari masing-masing pekerja serta.
2. Besarnya konsumsi energi akibat aktifitas manual yang telah dilakukan ?
3. Apakah pekerjaan yang dilakukan oleh masing-masing pekerja tersebut berada dalam batasan aman sesuai dengan batasan biomekanika dan fisiologi ?

1.3 Batasan Masalah

Agar dapat mengarah sesuai pokok permasalahan, maka ruang lingkup dalam penelitian diberikan beberapa batasan sebagai berikut :

1. Khusus mengenai pekerjaan pengangkatan *material handling* yang dilakukan oleh pekerja pada PT. Bahama Lassaka.
2. Banyaknya pekerja yang akan dianalisis adalah seluruh pekerja pada PT. Bahama Lassaka yaitu sebanyak 9 Orang.
3. Beban yang diangkat adalah beban produk *pisau hand press*.
4. Batasan yang digunakan dengan menggunakan metode biomekanika statis dan fisiologi untuk menghitung gaya kompresi yang diterima oleh punggung (L5/S1) dan besarnya energi *expenditure*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan besarnya nilai gaya kompresi yang diterima tulang belakang (L5/S1) dan besarnya konsumsi energi dari masing-masing pekerja.
2. Untuk mengetahui apakah pekerjaan yang dilakukan oleh masing-masing pekerja PT. Bahama Lassaka berada dalam batas aman (dilihat dari aspek biomekanika dan fisiologi).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat bagi perusahaan:

Memberikan informasi mengenai resiko terutama cidera pada tulang belakang L5/S1 yang mungkin dapat diderita oleh para pekerja akibat aktifitas kerja manual yang telah dilakukan dan dapat digunakan sebagai bahan masukan guna perbaikan kerja di perusahaan.
- b. Manfaat bagi peneliti:
 - 1) Peneliti dapat menerapkan ilmu yang diterima dari bangku kuliah secara nyata.
 - 2) Menambah wawasan di dunia kerja secara nyata.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini terbagi dalam berbagai beberapa bab. Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Tinjauan Pustaka serta Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas kajian pustaka yang didapat dari penelitian-penelitian yang relevan sebelumnya dan membahas juga landasan teori.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang bahan/materi penelitian, alat dan tata cara penelitian, variable data yang akan diteliti, dan langkah-langkah analisis yang dipakai, serta *flow chart* penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi tentang penjelasan mengenai pengumpulan data penelitian, pengolahan, dan analisa data berdasarkan hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan dari serangkaian pembahasan yang diperoleh dari hasil pemecahan masalah maupun dari pengumpulan data serta diajukan beberapa saran untuk perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1.7 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Penerbit	Content			Gap/perbedaan
				Masalah	Metode	Hasil	
1	Mulyaningrum, Rina A	Analisis Aktivitas Angkat Beban Di Tinjau dari Aspek Biomekanika dan Fisiologi	Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta	? Berapa besarnya gaya yang diterima oleh setiap segmen tubuh ? Apakah pekerjaan yang dilakukan oleh masing- masing pekerja tersebut berada dalam batasan aman sesuai dengan batasan biomekanika dan fisiologi ?	Analisis Biomekanika dan analisis Fisiologi	? Nilai gaya tekan yang diperoleh melebihi batas beban yang ditetapkan sehingga dapat menyebabkan nyeri tulang belakang. ? Berdasarkan konsumsi energi terlihat bahwa energi yang dikeluarkan dalam kondisi tidak melebihi batas yang ditentukan 4,7 Kkal/menit.	? Besarnya beban angkat yang digunakan. ? Metode perhitungan FC (gaya kompresi pada L5/S1)

2	Cahyono, Andri	Analisis Beban Kerja Pada Aktivitas Manual Material Handling	Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta	Bagaimana pengukuran beban kerja pekerja melalui denyut nadi untuk menilai <i>cardiovascular strain</i> ?	Pengukuran denyut nadi dan konsumsi energi	? Beban kerja yang dilakukan termasuk dalam kategori beban kerja ringan. ? Berdasarkan perhitungan konsumsi energi pekerja tidak merasakan kelelahan dalam bekerja	Metode yang digunakan dan cara pengangkatan
3	Andriyanto, Rano	Analisis Beban Kerja dengan Menggunakan Metode OWAS dan Konsumsi Oksigen	Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta	Bagaimana pengukuran beban kerja dengan menganalisis posisi kerja dan pengukuran konsumsi oksigen	OWAS dan konsumsi oksigen	? Berdasarkan analisis OWAS diketahui bahwa banyak posisi kerja yang harus di hindari oleh pekerja agar tidak terjadi nyeri tulang belakang	Metode yang digunakan

